

⑨発明の名称 新規な硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物並びにこれを用いた複合材料および積層体

⑩特許料 平2-201205

⑪出願日 平2(1990)7月31日

⑫出願人 神奈川県川崎市川崎区坂光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社

⑬出願代理人 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号 旭化成工業株式会社

⑭出願代理人 井澤十郎 井澤十郎

⑮出願代理人 人理人 人理人

⑯発明の詳細な説明

新規な硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物並びにこれを用いた複合材料および積層体

⑰請求項の数 7 (全25頁)

⑱公開特許公報 (A) 平4-88056

⑲特許出願公開日 平成4年(1992)3月19日

⑳Int.Cl. ⑳Int.Cl. 5

C 08 L 71/12
B 32 B 71/08
C 08 K 27/28
// C 08 F 29/02

試験記号 L QM
M R S

厅内整理番号 9167-4
J 7148-4
F 6122-4
F 6917-4 J

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全25頁)

第三回

1.発明の名称 新炭化水素性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物並びにこれを用いた複合材料および樹脂体	2.特許請求の範囲 1) (a) 下記一般式 (I) から実質的に構成される 炭化水素ポリフェニレンエーテル樹脂であって、次 式で定義されるアルケニル基および/またはアル キニル基の平均価換算が 0.1モル%以上 100モル %以下である優化性ポリフェニレンエーテル樹脂 と、 平均置換率 = アルケニル基及び/又は アルキニル基の全モル数 フニル基の全モル数 × 100(%)	(I) $Q' \longrightarrow (J' - H)_m$ (式中、mは1~6の整数であり、J'は一般式	1-アルキル置換樹脂類。 (II)  (式中、R1はメチル基、R2はメチル基又はメチレン基)	(III) ここで、R1、R2、R3およびR4は各々独立に水素原子、 -般式 (IV) -般式 (V) -般式 (VI)	(IV) と、 - CH2 - $\overset{+}{\underset{R_1}{C}} \underset{R_2}{C} = \underset{R_3}{C} \backslash \underset{R_6}{R_5}$ (V) と、 - CH2 - $\overset{+}{\underset{R_1}{C}} \underset{R_2}{C} = \underset{R_3}{C} \backslash \underset{R_6}{R_5}$ (VI) と、 - CH2 - $\overset{+}{\underset{R_1}{C}} \underset{R_2}{C} = \underset{R_3}{C} \backslash \underset{R_6}{R_5}$ (VII)
--	--	--	--	--	---

1

(IV) 式中 K は 5 ～ 20 の整数、 R_8 は水素原子またはメチル基またはエチル基である) で表わされるアルキニル類であり、 $R_1 \sim R_4$ の少なくとも 1つは水素以外であり、かつ $R_1 \sim R_4$ は同一でも異なる(いてもよい。)で表わされる出子を含むボリフェニレンエーテルであり、 m が 1 のとき Q' は水素原子を表わし、 m が 2 ～ 6 のとき Q' は分子中に 2 ～ 6 個のフェノール性水素基を持ち、フェノール性水素基のカルボリ位および β 位に環合不活性な基團を有する 2 ～ 6 官能性フェノール化合物の残基 Q および(または、アルケニル基および(またはアルキル基で置換を表わし、 Q' と結合した 2 ～ 6 のボリフェニレンエーテル類は同じでも異なっていてもよい。)

2) 組成性ボリフェニレンエーテル類のアルケニル基および(またはアルキニル基の平均組成率が 0.5 モル% 以下 150 モル% 以下である場合取扱い記載の優化性ボリフェニレンエーテル樹脂製成物。

3) クロロホルム非抽出性ボリフェニレンエーテル。

つ種類化ボリフィニレンエーテル樹脂組成物を
23℃で12時間処理したときの
クロロホルム抽出物から決定されるクロロホルム
溶出性ボリフィニレンエーテル樹脂組成物の量は
溶出化ボリフィニレンエーテル樹脂組成物を算定
して0.01重量%以上5重量%以下であり、かつ
クロロホルム抽出性ボリフィニレンエーテル樹
脂組成物が次の一般式(Ⅱ)で表わされる単位お
よび、トリアリルソシアヌレートおよび／または
トリトリアリアルアミートを含むことを特徴とする
ガラス化がボリフィニレンエーテル樹脂組成物。

200

研究とクロロホルム抽出性がリフェニレンエーテルの熱分解反応から成る優化ボリフェニレンエーテル熱分解成物であり、該優化ボリフェニレンエーテル熱分解成物は熱分解ガスクロマトグラム上によると分析で、①2-メチルフェノール、②2,6-ジメチルフェノール、③2,4-ジメチルフェノール、④2,4,6-トリメチルフェノール、および⑤トリアリルシナフアレートおもび／またはトリアリルシナフアレートが熱分解生成物として生成し、かつこれら①～⑤のビーグ面積比が次の不等式式を満たし、

6

これはポリフェニレンエーテルの優れた耐候性をもつて化して硬化ポリフェニレンエーテルとして利用する方法が提案されているが、今のところ既定すべき解決法は開拓されていない。

Xurianらは、硬化性のポリフェニレンエーテルとして、2-アリル-6-メチルフェノールまたは2-ジアリルフェノールの組合体をJournal of Polymer Science誌、第49巻、267頁(1961)に掲示している。しかしながら、これらの出発組合体は、低分子液体のものが得られ、しかも得られた組合体のメチル基をビニル基に変換するか、またはビニル基の3,5位にビニル基を導入する方法によって得られるものである。すなわち、このようにして得られたビニル基は屈曲性の供給基やエーテル結合を介せず直接ポリフェニレンエーテルの芳香環に結合するため、硬化性は可燃性に不足し、極めて弱い材料となつて実用に耐えられない。

米国特許第3422062号および同3422062月には、2-メチルフェノールと2-アリル-6-メチルフェノールまたは2-ジアリルフェノールとの共組合体は、分子量の高いものが得られ、その組合体が硬化性が優れ、架橋に300℃以上の高熱を必要とするという欠点を持つている。

以上のようないくつかの問題点を解決するため、本発明者

らは先にアロバルギル基あるいはアリル基で置換されたポリフェニレンエーテル、ならびに三重結合を有する二重結合を含むポリフェニレンエーテルを用い、これらが硬化可能であること、そして得られる硬化体は芳香族炭化水素溶媒やハロゲン炭化水素溶媒に不溶であり種々の硬化特性能を持つことを見い出した(特開昭62-224146号、62-224147号、62-269459号、62-269460号、63-271983号を参照)。

しかしながらこれらの硬化体は、トリクロロエチレンで溶解すると不溶ではあるものの融れや反りが生じるため、アリント基板材料として使用するにはなお問題性の改善が不十分であるという欠点があった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は以上の事例に鑑みて、ポリフェニレンエーテルの優れた耐候性を保持しつつ、耐薬品性及び成形性のより一層改善された新規な硬化ポリフェニレンエーテル樹脂組成物を提供しようとするものである。

び／または、アルケニル基および／またはアルキル基で置換されたQを表わし、Q' と総合しても切ってもよい。)

本発明の第2は、クロロホルム非抽出物から成るフェニレンエーテル樹脂とクロロホルム抽出物ポリフェニレンエーテル樹脂成物から成る優化ポリフェニレンエーテル樹脂成物であり、該優化ポリフェニレンエーテル樹脂成物が物は熱分解ガスクロマトグラフィーによる分析で、①-メチルフェノール、②-ジメチルフェノール、③-ジメチルフェノール、および④トリアリルシシアヌレートおよび／またはトリアリルシアヌレートが熱分解物として生成し、かつこれら①～④のビーグ面積が次の不等式を満たし、

$$\frac{0.05 \leq (1) + (2) + (3) + (4)}{(1) + (2) + (3) + (4)} \times 100 \leq 40 \quad (5)$$

される優化性ポリフェニレンエーテル樹脂であつて、次式で定義されるアルケニル基および／またはアルキル基の平均面積率が0.1モル%以上100モル%以下である優化性ポリフェニレンエーテル樹脂と

平均面積率 - $\frac{\text{アルケニル基及び／又はアルキル基の全モル数}}{\text{フェニル基の全モル数}} \times 100(\%)$

(b) トリアリルシシアヌレートおよび／またはトリアリルシアヌレートとを含有しており、かつクロロホルム抽出物ポリフェニレンエーテル樹脂成物が前記一般式(5)で表わされる単位および、トリアリルシシアヌレートを含むことを特徴とする優化性複合材料を提供する。

本発明の第3は、優化性ポリフェニレンエーテル樹脂成物と基材とから成る優化複合材料であつて、該優化ポリフェニレンエーテル樹脂成物がクロロホルム非抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂とクロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂成物とから成つており、かつ熱分解

方が2～60重量%である硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂成物を提供する。

$Q \longrightarrow -J' -H)_n \quad (I)$

(式中、mは1～6の整数であり、J' は一般式



(ここで、R₁、R₂、R₃ およびR₄ は各々独立に水素原子、前記のアルケニル基またはアルキル基であり、R₁～R₄ の少なくとも1つは水素以外であり、かつR₁～R₄ は同一でも異なつてよい。)

で表わされる単位を含むポリフェニレンエーテル樹であり、mが1のときQ' は水素原子を表わし、mが2～6のときQ' は分子中に2～6個のフェノール性水酸基を持ち、フェノール性水酸基のオルト位およびパラ位に適合不活性な環換基を有する2～6百能性フェノール化合物の複数Qおよび

ガスクロマトグラフィーによる分析で、①-メチルフェノール、②-2,6-ジメチルフェノール、③2,4-ジメチルフェノール、④2,4,6-トリメチルフェノール、および⑤トリアリルイソシアヌレートおよびノトおよびノまたはトリアリルシシアヌレートが熱分解生成物として生成し、かつこれら①～⑤のビーグ面積が次の不等式を満たし、

$$0.05 \leq \frac{(5)}{(1) + (2) + (3) + (4)} \times 100 \leq 40$$

(ここで(1)、(2)、(3)、(4)および(5)はそれぞれ熱分解成分①、②、③、④および⑤に応する熱分解ガスクロマトグラムのビーグ面積を表わす。)

かつ熱分解生成物をクロロホルムにより23℃で12時間処理することによって得られるクロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物の(1)～(5)に応する熱分解ガスクロマトグラムのビーグ面積を表す。

かとて0.01重量%以上5重量%以下であり、か

- 23 -

本発明の第1である熱分解性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物の(a)成分として用いられる液化性ポリフェニレンエーテル樹脂とは、下記一般式(1)から要質的に構成されるアルキル基およびノまたはアルキニル基、アルキル基またはアルキル基およびアルキニル基、カルボニル基を表わす。(ノまたはアルキニル基、アルキル基、カルボニル基を表わす)と組合した2つのフェニル基、A₂とX、A₂とY、A₂とZの結合位置はすべてフェノール性水酸基のオルト位およびパラ位を示し、DはO～4、Qは2～6の整数を表わす。)

平均重合度

$$0.03 \leq \frac{(6)}{(1) + (2) + (3) + (4)} \times 100 \leq 40$$

(ここで(1)、(2)、(3)、(4)および(5)はそれぞれ熱分解成分①、②、③、④および⑤に応する熱分解ガスクロマトグラムのビーグ面積を表わす。)

かつ熱分解性ポリクロロホルムにより23℃で12時間処理することによって得られるクロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物の量が液化性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物を基準として0.01重量%以上5重量%以下であり、かつ該クロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物が前記一般式(1)で表わされる単位を含むポリフェニレンエーテルで表わされる単位を含むポリフェニレンエーテルであり、mが1のときQ'は水素原子を表わし、mが2以上のときは、Q'はQおよびノまたは前記一般式(1)のアルキニル基およびノまたは前記一般式(1)のアルキニル基で置換されたQを表わし、Qは分子中に2～6個のフェノール性

- 25 -

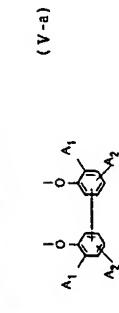
平均重合度

- 527 -

水酸基を持ち、フェノール性水酸基のオルト位およびパラ位に重合不活性な置換基を有する各官能性フェノール化合物の残基を表わし、各ポリフェニレンエーテル量は同じでも図なつてもよい。

アルケニル基(Ⅲ)の具体的な例としては、ヘブチニル、オクチニル、デセニル、ドデセニル等が挙げられる。

またアルキニル基(IV)の具体的な例としては、ヘブチニル、オクチニル、ドデセニル等が挙げられる。Qの代表的な例としては、次の4種の一組式で表わされる化合物群が挙げられる。



(式中、A₁・A₂は同一または異なる炭素数1～4の直鎖状アルキル基を表わし、Xは脂肪族化水素族およびそれらの置換誘導体、アラルキル基およびそれらの置換誘導体、酰素、酰、スルホニル基、カルボニル基を表わす。)

- 27 -

本発明の第2である液化性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物の(a)成分として用いられる液化性ポリフェニレンエーテル樹脂とは、下記一般式(1)から要質的に構成されるポリフェニレンエーテルである。次式で定義されるアルケニル基およびノまたはアルキニル基、カルボニル基を表わす。

式中mは1～6の整数、J'は前記一般式(1)

$$\frac{Q' - J' - H}{\text{フェニル基の全モル数}} \times 100(\%)$$

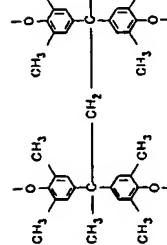
(1)



- 30 -

- 28 -

- 528 -



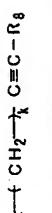
等がある。

一般式 (I) のポリフェニレンエーテル樹脂の具体例としては、ボリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル) (a) がアルケニル基および/またはアルキニル基で置換された樹脂、2,6-ジメチルフェノール基を O- と H) (b) (m は 1 ～ 6 の整数) の存在下で混合して得られた樹脂がアルケニル基および/またはアルキニル基で置換された樹脂を挙げることができる。

一般式 (I) のポリフェニレンエーテル樹脂を製造する方法としては、特に制限されるものではないが、例えば特願昭62-224146号、同224147号、

— 31 —

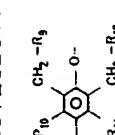
(式中、m は 1 ～ 4 の整数を示し、l は置換または奥飛またはヨク素を表わし、R₅、R₆ および R₇ は各々独立に水素原子またはメチル基を表わす。) で表わされるアルケニルハライドおよび/または一級式



(式中、k は 1 ～ 4 の整数を示し、l は置換またはヨク素またはヨク素を表わし、R₅、R₁₀、R₁₁ および R₁₂ の少くとも一つはヨク素以外であり、R₁ ～ R₁₂ は同時にメチル基またはエチル基を表わす。) で表わされるアルキルハライドで置換反応する工程により成る方法を挙げることができる。また樹脂の製造方法として、一般式



(式中、m は 1 ～ 6 の整数、J' は次の二級式で表わされる単位を含むポリフェニレンエーテル樹脂である。)

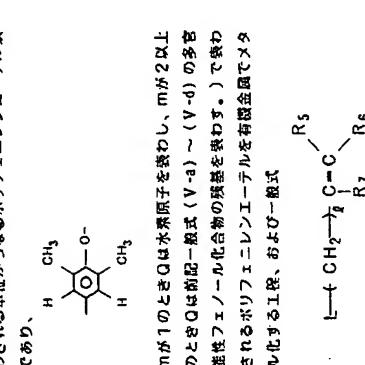


— 33 —

同269459号、同269460号に開示された方法を挙げることができる。

すなわち、第1の方法として、一般式 O- ～ J- H) (b) (式中、m は 1 ～ 6 の整数、J は次の二級式で表わされる単位を含むポリフェニレンエーテル樹

脂である、



で表わされるアルケニル基を表わす。)

各ポリフェニレンエーテル基は同一でも異なつてもよく、R₉、R₁₀、R₁₁ および R₁₂ の少くとも一つはヨク素以外であり、R₁ ～ R₁₂ は同時にメチル基またはエチル基を表わす。) で表わされるアルキルハライドで置換反応する工程により成る方法を挙げることができる。また樹脂の製造方法として、一般式

(V-4) の多官能性フェノール化合物の置換 O および/または上記アルケニル基 (VI) で置換された O が表わされるアルケニル基の二重結合にハロゲンを付加させる工程および/またはヨク素またはヨク素を含む樹脂を結合する工程により成る方法を挙げることができる。

— 34 —

一般式 (I) の優化性ポリフェニレンエーテル樹脂の分子量については特に制限されず、低分子量から高分子量まで使用できるが、特に 30°C、0.5 g / 0.1 g のクロロホルム溶液で測定した粘度 η_{sp}/C が 0.2 ～ 1.0 の範囲にあるものが良好に使用できる。

本発明の樹脂組成物を有するにあつたつては、一般式 (I) の優化性ポリフェニレンエーテル樹脂のアルケニル基および/またはアルキニル基の平均置換率は 0.1 モル % 以上 100 モル % 以下の範囲にすることが好ましく、より好適には 0.3 モル % 以上 50 モル % 以下の範囲である。ここで言う平均置換率とは、フェニル基の全モル数に対するアルケニル基の全モル数の比である。また、アルキニル基の全モル数に対するアルケニル基の全モル数の比として定義され、最大で 400 モル % である。平均置換率が 0.1 モル % を下まると後述するギヤスティング法による柔軟性が低下したり、優化性の物理性能の改善が不十分となるので好ましくない。また 100 モル % を超えると優化性において非常に悪くなるのでやはり好ましくない。

— 35 —

本発明の第 1 である優化性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物の (b) 成分として用いられるトリアルシンアスレートおよび/またはトリアリルシンアスレートとは、次の構造式で表される 3 旨能性モノマーである。

CH₂ - CH(OH)₂ - N(OC₂H₅)₂ - CH₂ - CH(OH)₂ (VII)

CH₂ - CH(OH)₂ - N(OC₂H₅)₂ - CH₂ - CH(OH)₂ (VII)

本発明を実施する上においては、トリジリルイソシアヌレート (VII) およびトリアルジアスレート (VIII) はそれぞれ単独で用いられるだけでなく、両者を任意の割合で混合して使用することも可能である。

— 36 —

本発明の第 1 である優化性ポリフェニレンエーテル樹脂組成物の (b) 成分として用いられるトリアルシンアスレートおよび/またはトリアリルシンアスレートおよび/またはトリアルシンアスレートとは、次の構造式で表される 3 旨能性モノマーである。

CH₂ - CH(OH)₂ - N(OC₂H₅)₂ - CH₂ - CH(OH)₂ (VII)

CH₂ - CH(OH)₂ - N(OC₂H₅)₂ - CH₂ - CH(OH)₂ (VII)

本発明を実施する上においては、トリジリルイソシアヌレート (VII) およびトリアルジアスレート (VIII) はそれぞれ単独で用いられるだけでなく、両者を任意の割合で混合して使用することも可能である。

— 37 —

ジ-*t*-ブチルバーオキサイド、*t*-ブチルクミルバーオキサイド、*a*、*a'*-ビス(1-ブチルバーオキサイド-*m*-イソブロビル)ベンゼン、2,5-ジメチル-2,5-シジ(1-ブチルバーオキシ)ヘキサン、ジクミルバーオキサイド、*t*-ブチルフェニルバーオキソフタレート、*t*-ブチルバーオキシベンゾエート、2,2-ビス(1-ブチルバーオキシ)アタン、2,2-ビス(1-ブチルバーオキシ)オクタン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルバーオキシ)ヘキサン、ジ(トリメチルシリル)バーオキサイド、トリメチルシリルトリメチルシリルバーオキサイド等の活性化物があるがこれらに限定されない。また活性化物ではないが、2,3-ジメチル-2,3-ジフェニルアランもラジカル開始剤として利用できる。

上記の成分を混合混合する際に用いられる溶媒としては、ジクロロメタン、クロロホルム、トリクロエチレンなどのハロゲン置換化水素ベンゼン、トルエン、キシレンなどの芳香族化水素などのうちから選んだ単純または混合溶媒が挙げられる。これらの溶媒中に組かしたり分散させたりした上記の樹脂組成物をチャスティング法によりフィルム状に固定することができる。

40 -

本発明の樹脂組成物を活性化させる方法は任意であり、熱、光、電子線等による方法を採用することができる。加熱による発合特に限定するものでないが、温度は100℃～350℃、より好ましくは150℃～300℃の範囲であり、開始剤の分解温度に応じて遅延する。また時間は1分～5時間程度、より好ましくは1分～3時間である。この後反応の配比は示差走査熱量計や赤外吸収(以下IRと略称する)スペクトル法により測定することができる。

活性化がリフィニレーンエーテル樹脂組成物がリフィニレーンエーテルおよびトリアルリソルブアレートから成る組成物を活性化させたものであるといふことについては、例えばIRスペクトル法、固相NMR法(以下NMRと略称する)、熱分析スペクトル法(以下CP-MAS)、熱分析ガスクロマトグラフ等の分析手法により確認される。

以上述べてきた本発明の第1である活性化がリフィニレーンエーテル樹脂組成物では平滑で表面にべたつきのないフィルムが得られ、取り扱いが容易である。第2の特徴は耐候安定性に優れる点であり、溶媒またはフィルム状でグル化することなく長期保存可能である。そして第3の特徴は、ガラス転移温度が低く流動性に優れるため、熱成形が行いやすい点にある。

次に本発明の第2である活性化リフィニレーンエーテル樹脂組成物について説明する。この活性化リフィニレーンエーテル樹脂組成物は、本発明のボリフェニレンエーテル樹脂組成物は、本発明の第1として述べた活性化リフィニレーンエーテル樹脂組成物と同様に活性化物を加熱等の方法により活性化することによって得られるものである。

活性化がリフィニレーンエーテル樹脂組成物が

され、これらは、本発明の活性化ボリフェニレンエーテル樹脂組成物を不活性ガス雰囲気下、590℃で4時間熱分解すると、①2-メチルフェノール、②2,6-ジメチルフェノール、③2,4,6-トリメチルフェノール、および④トリアルリソルブアレートおよび⑤トリアルリソルブアレートの5種類ないしは6種類の特徴的な熱分解生成物が生成し、これらの生成量の割合には

$$0.055 \frac{(1) + (2) + (3) + (4)}{100 \pm 40} \times \quad (5)$$

という関係が常に成立する。ここで(1)～(5)はそれぞれ熱分解成分①～⑤に起因する熱分解ガスクロマトグラムのピーク面積を表す。上記の熱分解生成物のうち①～④はボリフェニレンエーテルに起因する生成物であり、その生成量については例えば、Journal of Applied Polymer Science誌、第22卷、2891頁(1978)に詳説に報告される。

- 43 -

この熱分解ガスクロマトグラフィーに用いられる熱分解の方法は、本発明の実施する上で特に固定されるものではなく、加熱フィラメント法、加熱炉法、煩波誘導加熱法、レーザー加熱法等あらゆる方法が利用できる。特に高波誘導加熱法(キュリーポイントバイロライサー)は非常に迅速な加熱が可能であり、かつ得られる温度が正確で再現性があるため本分析に用意である。

- 44 -

本発明の第1として説明した活性化ボリフェニレンエーテル樹脂組成物中のトリアルリソルブアレートおよび⑤またはトリアルリソルブアレートの占める割合が大きくなると、それに対応して①～④の生成量に対する⑤の生成量が増大する。

本発明の第2として説明した活性化リフィニレーンエーテル樹脂組成物中のトリアルリソルブアレートおよび④またはトリアルリソルブアレートの占める割合が大きくなると、それに対応して①～④の生成量に対する⑤の生成量が増大する。

先の不等式で計算される値が0.055の場合には、トリアルリソルブアレートおよび⑤またはトリアルリソルブアレートの量が不足し、耐候性の改善が不十分となって好ましくない。逆に不等式の値が40になると、耐候性が低下したり酷い状況となるので好ましくない。

この熱分解ガスクロマトグラフィーに用いられる熱分解の方法は、本発明の実施する上で特に固定されるものではなく、加熱フィラメント法、加熱炉法、煩波誘導加熱法、レーザー加熱法等あらゆる方法が利用できる。特に高波誘導加熱法(キュリーポイントバイロライサー)は非常に迅速な加熱が可能であり、かつ得られる温度が正確で再現性があるため本分析に用意である。

- 45 -

この熱分解ガスクロマトグラフィーに用いられる熱分解の方法は、本発明の実施する上で特に固定されるものではなく、加熱フィラメント法、加熱炉法、煩波誘導加熱法、レーザー加熱法等あらゆる方法が利用できる。特に高波誘導加熱法(キュリーポイントバイロライサー)は非常に迅速な加熱が可能であり、かつ得られる温度が正確で再現性があるため本分析に用意である。

- 46 -

熱分解条件は、特に規定するものではないが、

例えば不活性ガス雰囲気下、590℃で4時間熱分解すれば本分析を行っては十分である。不活性ガスとしてはヘリウムまたは氮素ガスクロマトグラムのキャリヤーガスと共通で利用できる。

- 47 -

本発明の活性化ボリフェニレンエーテル樹脂組成物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 48 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 49 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 50 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 51 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 52 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 53 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 54 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 55 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 56 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 57 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 58 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 59 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 60 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 61 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 62 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 63 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 64 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 65 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 66 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 67 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 68 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 69 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 70 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 71 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 72 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 73 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 74 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 75 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 76 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 77 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 78 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 79 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 80 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 81 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 82 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 83 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 84 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 85 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 86 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 87 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 88 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 89 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 90 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 91 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 92 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 93 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 94 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 95 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 96 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 97 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 98 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 99 -

レンエーテル樹脂組成物は、クロロホルム非抽出物の構造を解析する手法として熱分解ガスクロマトグラフと並んで有効な方法は、クロロホルム抽出物の解析である。本発明の活性化ボリフェニ

- 100 -

本発明の硬化複合材料における基材と樹脂成分の配合比は特に限定されものではないが、基材は10%～90重量%、より好ましくは10～80重量%、さらに好ましくは20～70重量%に対し、樹脂成分を95～10重量%、より好ましくは90～20重量%、さらに好ましくは80～30重量%とするのがよい。基材が5%より少なくなると硬化複合材料の可塑性や強度が不十分であり、また基材が90重量%より多くなると硬化複合材料の電気特性が劣り好ましくない。

本発明の硬化複合材料は、本発明の第2として述べた硬化ポリフェニレンエーテル樹脂成物と基材との複合材料であるので、本発明の第2で説明した硬化ポリフェニレンエーテル樹脂成物の特徴をそのまま当てはめることができ。すなわち、本発明の硬化複合材料の樹脂成分は、クロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂とクロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂成物とから成る硬化ポリフェニレンエーテル樹脂成物であり、該硬化ポリフェニレンエーテル樹脂成物は特に好ましくなる。

分析で、①2-メチルフェノール、②2,6-ジメチルフェノール、③2,4-ジメチルフェノール、④2,4,6-トリメチルフェノール、および⑤トリアリルシロソアスレートおよび⑥またはトリアリルシロソアスレートが熱分解生成物として生成し、かつこれら①～⑥のピーク面積比が次の不等式を満たし、

$$0.05 \leq \frac{100 \times 5}{(1) + (2) + (3) + (4)} \times 100 \leq 40$$

(5)

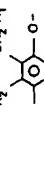
(5)より好ましくは(1)～(4)の面積比が1～4となる。

ここで(1)、(2)、(3)、(4)および(5)はそれぞれ熱分解成分①、②、③、④および⑥に応応する熱分解ガスクロマトグラムのピーク面積を表わす。)

かつ該硬化複合材料をクロロホルムにより23℃で12時間処理することによって得られるクロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂成物の熱分解成物が該硬化ポリフェニレンエーテル樹脂成物を基とすると0.01重量%以下であり、か

- 55 -

リフェニレンエーテル系樹脂成物の特徴がそのままではある。すなわち、その第1の特徴は優れた耐熱性であり、第2の特徴は優れた耐電特性であり、第3に特徴としてボイドのない成形品が得られるという点である。これらに加えて、本発明の硬化複合材料はハンダ耐熱性に優れており、260℃でのハンダ浴の上で120秒間加熱を続けるにも何ら外観の変化は認めなかつた。また耐候強度と寸法安定性(マーキングおよびZ方向)にも優れていた。これらは特徴はいずれも、この硬化複合材料がプリント基板材料、特に多層の材料として有利に使用できることを示している。



(ここで、R₁・R₂・R₃およびR₄は各々独立に水素原子、前記のアルケニル基又はアルキニル基であり、R₁～R₄の少なくとも1つは水素以外であり、かつR₁～R₄は同一でも異なつてもよい。)

熱分解ガスクロマトグラフィーによる分析の方針やクロロホルム抽出性ポリフェニレンエーテル樹脂成物の解析手法等については、本発明の第2の項で述べた通りである。

以上述べてきた本発明の第4である硬化複合材料の特徴としては、本発明の第2で述べた硬化複合材料と、前記のアルケニル基を有する樹脂成物とから成る複合材料である。

本発明の樹脂成物は、特に規定される

- 56 -

以上述べてきた本発明の第2で述べた硬化複合材料としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのままである。

すなわち、その樹脂成物がそのまま当てはまる。その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

すなわち、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

- 60 -

硬化あるいは半硬化の樹脂成物を、熱処理または別の方法で処理することによって硬化させることができ。成形および硬化は、温度100～350℃、圧力0.1～100kg/cm²、時間1分～5時間の範囲、より好ましくは、温度150～300℃、圧力1～500kg/cm²、時間1分～3時間の範囲で行なはよい。

本発明の樹脂成物における基材と樹脂成分の配合比特に規定されるものではないが、基材5～90重量%、より好ましくは10～80重量%、さらに好ましくは90～100重量%とするのがよい。基材に垂りつけることでもできる。

この基材は、表面に垂りつけることでもできる。基材として用いることでもできる。また本発明の第1として述べた硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂成物をフィルム状に成型したものと上通の硬化性複合材料と組合させて用いてよい。

あるいは樹脂成物と金属箔を上記硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂成物や硬化性複合材料を介して接着し、新たな樹脂成物の樹脂成形を母ることも可能である。金属箔の接着には接着剤を用いることでもできる。接着剤としては、エボキシ系、アクリル系、フェノール系、シアンアクリレート系等が挙げられるが、特にこれらに限られない。

本発明の樹脂成物は、本発明の第4として述べた硬化複合材料と金属箔とから成る樹脂成形であるので、その特徴および分析方法は本発明の第4の項で述べた通りである。

- 59 -

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

以上述べてきた本発明の第2で述べた樹脂成物としては、本発明の第4として述べた樹脂成物の特徴がそのまま当てはまる。

その特徴の第1は優れた耐熱性であり、第2はより好ましくなる。

その特徴の第3は、その樹脂成物がそのまま当てはまる。

- 61 -

エーテル樹脂の代表的な例として、表1に示すようなアルケニル基置換エーテルを合成した。合成法はいずれも同様であるが、代表例として実施例1について説明する。

30℃、0.5g/dlのクロロホルム溶液で測定した粘度係数 η_{sp}/C が0.60であるボリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル) (以下PPE-1と略す。) 350gをテトラヒドロフラン(以下THF)で溶解する。) 7.0gに溶解させ、n-ブチルリチウム(1.5モル/リ、ヘキサン溶液)390gを加えて室温界面気下、40℃で1時間反応させた。結果て1-ヘキサノールアロマチド45gを加え、40℃のままさらに30分間攪拌した。最後に水2.8gとメタノール2.0gの混合溶液を加え、ボリマーを析出させた。过滤とメタノール洗浄を5回繰り返した後、80℃で14時間真空を保たせ、白色粉末状のアリル基置換PPE-1を得た。

1H-NMRにより求めたヘテニル基の平均濃度は10%であった。また30℃、0.5g/dlのクロロホルム溶液で測定した粘度係数 η_{sp}/C は0.58

- 62 -

- 56 -

- 58 -

(実施例)

以下、本発明を一層明確にするために実施例を挙げて説明するが、本発明の範囲をこれら実施例に限定するものではない。

実施例1～3
硬化性ポリフェニレンエーテル樹脂の合成
一般式(I)に示した硬化性ポリフェニレン

- 55 -

実験例2、3についても、 α -ブチルリチウムと1-ヘテニルプロマイドの量を変えることによりアリル基の平均置換率の異なるポリフェニルイソシアネートを合成した。

炭化錳ポリフェニルイソシアネートの組成成物を調製した。実験例1を例にとつてその方法を説明する。

平均置換率10%のアリル基置換PPE-1-5.4%、トリアリルイソシアヌレート（以下TATC）0.69、開始剤として2,5-ジメチル-2-5-ジ（ α -ブチルバーオキシ）ヘキシン-3（日本石油錠製バー-ヘキシン25B）0.189をトルコロロエチレン120mlに溶解して23°Cにてキャビティスティング法により成膜した。このフィルムの厚さは約100μmで、表面の平滑性に優れ、べたつきのないものであった。

以上のフィルムは、室温で3ヶ月間放置してもアルカリ化は起こらず、長期保存性にも優れたもので

2.2. フェノール樹脂とTACの熱分解生成物シート状化物の樹粉末を熱分解ガスクロマトグラフィーで分析することにより求めた。	熱分解ガスクロマトグラフィーの測定条件は次の通りである。
(熱分解装置)	
日本分析工業	キュリーポイントバイロ
ライサー	JHP-3S
オーバン温度	300°C
熱分解条件	590°C, 4秒 (ガスクロマトグラフ)
ヒューレットパッカード	5890A
カラム	J & W 80-1
	0.25mm I.D. × 30m
カラム温度	50°Cより10°C/分で昇温
キャリヤガス	H ₂
検出器	FID
試験機器	ガスクロマトグラムのピークの同定は、市販の標準物質を標準として用い、保持時間、質量スペクトル

吸量增加 -		吸量の差さ - 烷酸前後の差さ		$\times 100(\%)$	
1.5, 損電率、誘電正接					
1.1MHzで測定を行った。					
いすれの実施例についても耐トリクロロエチ					
ルジン性は良好であり、誘電特性に優れていた。					
一方、硬さがリフェニレンエーテル樹脂成物					
の構造を確認するため以下のようない解分析を行った。					
すず粉末未化した酸化体のFT-1-IR (基盤反射					
を測定し、いすれの実施例についてもボリ					
フェニレンエーテル骨格の存在を確認した。その					
一例ビーカーの構造は次の通りであった。					
vs, vas, CH ₃ - CH ₂ (3027~2862cm ⁻¹)					
vs C=C (1603cm ⁻¹)					
δsCH ₃ (1470cm ⁻¹)					
vs C=C (1381cm ⁻¹)					
表1に示したように、比較例1ではPPE-1					
をそのまま用いて樹脂成物を調製した。比較例					
2および3では、PPE-1に実施例1と同じ方法でアセチル基を0.03%導入したものを利用した。					

みみたが、いずれも解かなひび割れが多數でさ
イルム状にはならなかつた。乾燥器風を23°C→
りと変更することにより成膜は可能となつたが、
面の平滑なフィルムは得られなかつた。
このフィルムを用いて実施例1～3と同じ方法
燃焼性と優化物の物性測定を行つた。結果を表
にまとめた。いずれの場合もヘアデニル基の効
て耐トリクロロエチレン性が悪かつた。
(以下余白)

1. 儿童期的智力发展与教育

- 70 -

2. 領化水工二工段-干兒樹頭組成物

(癡明の作用をおよび効果)

これ特に優れるため、熱成形が行いやしい点にある。これはトリアリルシアスレートやおひび／＼またトリアリルシアスレートが可塑解としての効果を発揮するためであり、樹成を適度に進ぶことによって80~160℃という低いガラス転移温度が実現できた。

卷之三

ハンド耐燃性に優れており、260℃のハンドダ倍の
上で120秒間加熱を続けても何ら外観の変化は
認められなかった。また機械強度と寸法安定性
(X-YおよびZ方向)にも優れていた。

最後に本発明の第5である樹脂体の特長として
は、本発明の第2で述べた優化ポリフェニレン
エーテル樹脂成物の特長および本発明第4
の優化樹脂体の特長がそのままあてはまる。すな
わち、その特長の第1は優れた耐薬品性であり、
第2は優れた耐溶性であり、第3はより一歩イ
ドのない成形品が得られるという点であり、第4
にハンド耐燃性、機械強度、寸法安定性が挙げら
れる。これらに加えて、本発明の樹脂体は金属性
との接着性にも優れていた。

以上述べてきた本発明の特長はいずれも、本発
明が選択電解アリント基板材料として有利に使用
できることを示している。特に、成膜性、成形性、
Z方向の寸法安定性に優れるので、フレキシブル
基板、印刷成形による三次元アリント基板、片面
または両面樹脂封締板、多層樹脂封締板、片面

ートおよび/またはトリアリルアスレート中
アリル基の付加反応によって起こるため、エポ
シシ樹脂やポリイミド樹脂の様に縮合反応に起因
する水、ガス等の副生物が生成せず、一歩でポイ
ドのないフィルム、シート、成形品が得られると
いう特徴もある。

本発明の第3である優化複合材料の特長とし
ては、本発明の第1で述べた優化ポリフェニ
レンエーテル樹脂成物の特長がそのままあては
まる。すなわち、その第1の特長は優れた耐性、
表面の平滑性、べたつきの無い取り扱い性の良さ
があり、第2に耐候安定性であり、第3に優れた
成形性である。

本発明の第4である優化複合材料の特長とし
ては、本発明の第2で述べた優化ポリフェニレン
エーテル樹脂成物の特長がそのままあてはまる。
すなわち、その第1の特長は優れた耐薬品性であ
り、第2の特長は優れた耐溶性であり、第3に
一歩のない成形品が得られるという点であ
る。これに加えて、本発明の優化樹脂材料は

- 79 -

の材料として有利に使用できる。これら以外の用途としては、半導体焼止材料、焼却放送用アンテナ材料、VLSI用絶縁膜、電子レンジ用材料、耐熱性接着剤等が挙げられる。

特許出願人　旭化成工業株式会社

代理人　谷理士　野　端　也